



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



PROGRAMA SINTÉTICO

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS.

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Mecatrónica.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Oscilaciones y Óptica.

NIVEL: II

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Analiza sistemas oscilatorios lineales con un grado de libertad, y los fenómenos básicos de propagación e interacción de la luz con la materia con base en las Leyes de Newton y de Maxwell.

CONTENIDOS:

- I. Movimiento armónico simple y elementos asociados a las oscilaciones.
- II. Oscilaciones amortiguadas y forzadas.
- III. Óptica geométrica.
- IV. Ondas monocromáticas.

ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:

Esta unidad de aprendizaje se abordará mediante la estrategia de aprendizaje basado en problemas, aplicando los métodos analítico, deductivo, inductivo y analógico. Las técnicas y actividades utilizadas serán las siguientes: análisis y resolución de ejercicios individualmente y en equipo, organizadores gráficos, algoritmos computacionales, exposiciones, discusión guiada, prácticas de laboratorio e indagación bibliográfica.

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

La presente Unidad de Aprendizaje se evaluará a partir del esquema de portafolio de evidencias, el cual se conforma de: evaluación formativa, sumativa y rubricas de autoevaluación y coevaluación. Esta unidad de aprendizaje también se puede acreditar mediante:

- Evaluación de saberes previamente adquiridos, con base en los lineamientos establecidos por la Academia.
- Acreditación en otra unidad académica del IPN u otra institución educativa, nacional o internacional, externa al IPN, con la cual se tenga convenio.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Alexander Ch. K. & Sadiku M. N. O. (2008). Fundamentals of electric circuits (4th Edition). USA: McGraw-Hill. ISBN: 0077263197.
2. Beer F. P., Johnston E.R. & Cornwell P. J. (2010). Mecánica vectorial para ingenieros-dinámica (9ª Edición). México: Mc Graw-Hill. ISBN: 978-607-15-0261-2.
3. Bedford A. & Fowler W. (2008). Mecánica para ingeniería-dinámica (5ª Edición). México: Pearson Educación. ISBN: 978-970-26-1278-0.
4. Dereniak E. L. & Dereniak T. D. (2008). Geometrical and trigonometric optics (1st Edition). UK: Cambridge University Press. ISBN: 9780521887465.
5. Pedrotti F. & Pedrotti L. (2006). Introduction to optics (3rd Edition). USA: Pearson Education. ISBN: 0131499335.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

upita-ipn

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS.
PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Mecatrónica.
PROFESIONAL ASOCIADO: N/A.
ÁREA FORMATIVA: Científica Básica.
MODALIDAD: Escolarizada.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Oscilaciones y Óptica.
TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:
1) Teórico – Práctica.
2) Obligatoria.
VIGENCIA: Junio 2009.
NIVEL: II
CRÉDITOS: 7.5 TEPIC, 4.56 SATCA

INTENCIÓN EDUCATIVA

Esta unidad de aprendizaje contribuye con el perfil de egreso del Ingeniero Mecatrónico; porque proporciona los fundamentos de los sistemas oscilantes y de la propagación de la radiación presentes en varios sistemas mecánicos.

Asimismo, favorece las siguientes competencias: resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, presentación de la información; la creatividad y la responsabilidad.

Las unidades de aprendizaje precedentes son: Cálculo Diferencial e Integral, Calculo Vectorial, Ecuaciones Diferenciales, Mecánica de la Partícula. La consecuente es: Teoría Electromagnética.

PROPÓSITO GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analiza sistemas oscilatorios lineales con un grado de libertad, y los fenómenos básicos de propagación e interacción de la luz con la materia con base en las Leyes de Newton y de Maxwell.

TIEMPOS ASIGNADOS

HORAS TEORÍA/SEMANA: 3.0

HORAS PRÁCTICA/SEMANA: 1.5

HORAS TEORÍA/SEMESTRE: 54.0

HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE:
27.0

HORAS TOTALES/SEMESTRE:
81.0

UNIDAD DE APRENDIZAJE
DISEÑADA POR: Academia de Ciencias Básicas.
REVISADA POR: Subdirección Académica
APROBADA POR:

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA
EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS
M. en C. Ardi B. Carvallo Domínguez
Presidente del CTCE
25 de Enero de 2011

AUTORIZADO POR: Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo del IPN.

SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
Ing. Rodríguez de Jesús
Secretario Técnico de la
Comisión de Programas
Académicos.
7 de Diciembre de 2011



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Oscilaciones y Óptica.

HOJA: 3 DE 10

N° UNIDAD TEMÁTICA: I NOMBRE: Movimiento armónico simple y elementos asociados a las oscilaciones.

UNIDAD DE COMPETENCIA

Resuelve sistemas mecánicos y eléctricos, de un grado de libertad, que oscilan libremente con base en las Leyes de Newton y de Kirchhoff.

No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
1.1	Sistemas de un grado de libertad.	1.5				1C, 2B, 3B.
1.1.1	Ejemplos de sistemas físicos de un grado de libertad.					
1.2	Movimiento armónico simple.	1.5	3.0	3.0	3.0	
1.2.1	Sistemas físicos ideales con movimiento armónico simple como: el sistema masa resorte, el péndulo simple, el circuito LC resonante, la balanza de torsión y cuerpos rígidos que rotan alrededor de un eje fijo.					
1.2.2	Ecuación dinámica del movimiento armónico simple.					
1.2.3	Interpretación de los parámetros y variables asociados a la solución de la ecuación dinámica.					
1.3	Energía total asociada (cinética y potencial) al movimiento armónico simple.	1.5		3.0		
1.4	Representación compleja de las soluciones y variables dinámicas involucradas en el movimiento armónico simple.	1.5				
Subtotales:		6.0	3.0	6.0	3.0	

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Encuadre del curso.

Esta unidad de aprendizaje se abordará mediante la estrategia de aprendizaje basado en problemas, aplicando el método deductivo. Las técnicas y actividades utilizadas serán las siguientes: análisis y resolución de ejercicios individualmente y en equipo, algoritmos computacionales, práctica de laboratorio 1 e indagación bibliográfica.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Evaluación Diagnóstica

Portafolio de evidencias:

Solución de ejercicios	5%
Reporte de la práctica	25%
Reporte del análisis de fuentes bibliográficas	5%
Desarrollo de algoritmos computacionales	10%
Evaluación escrita	50%
Autoevaluación y coevaluación (con rúbrica)	5%



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Oscilaciones y Óptica.

HOJA: 4 DE 10

N° UNIDAD TEMÁTICA: II		NOMBRE: Oscilaciones amortiguadas y forzadas.				
UNIDAD DE COMPETENCIA						
Examina la dinámica de sistemas mecánicos y eléctricos amortiguados y los excitados armónicamente con base en la Leyes de Newton y de Kirchhoff.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
2.1	Oscilaciones con amortiguamiento.	4.5	3.0	3.0	1.5	3B, 6C, 8C.
2.1.1	Sistemas eléctricos y mecánicos sobre-amortiguados					
2.1.2	Sistemas críticamente amortiguados y sub-amortiguados.					
2.1.3	Sistemas mecánicos sujetos a amortiguamiento del tipo viscoso, coulombiano y del de histéresis. Calidad (Q) del oscilador. Razón de amplitud o factor de magnificación de un sistema mecánico.					
2.2	Oscilaciones forzadas bajo excitación armónica.	3.0	1.5	4.5	3.0	
2.2.1	Sistema mecánico forzado no amortiguado sujeto a una fuente de excitación con frecuencia monocromática.					
2.2.2	Sistema mecánico forzado amortiguado bajo la influencia de una fuente de excitación monocromática.					
2.2.3	Resonancia y factor de calidad en sistemas mecánicos y resonancia en circuitos eléctricos RCL en serie y en paralelo.					
	Subtotales:	7.5	4.5	7.5	4.5	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Esta unidad de aprendizaje se abordará mediante la estrategia de aprendizaje basado en problemas, aplicando los métodos analítico y analógico. Las técnicas y actividades utilizadas serán las siguientes: análisis y resolución de ejercicios individualmente y en equipo, organizadores gráficos, exposiciones y prácticas de laboratorio 2 y 3.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Portafolio de evidencias:						
	Solución de ejercicios	5%				
	Reporte de las prácticas	25%				
	Exposición	10%				
	Diagramas de flujo	5%				
	Evaluación escrita	50%				
	Autoevaluación y coevaluación (con rúbrica)	5%				



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Oscilaciones y Óptica.

HOJA: 5 DE 10

N° UNIDAD TEMÁTICA: III			NOMBRE: Óptica geométrica.			
UNIDAD DE COMPETENCIA						
Deduce la formación de imágenes en superficies reflectoras y refractoras esféricas bajo la aproximación paraxial con base en Leyes de la óptica geométrica.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
3.1	Leyes fundamentales de la Óptica Geométrica.	3.0	1.5	4.5	1.5	4B, 5C, 7B.
3.1.1	Principio de Fermat.					
3.1.2	Ley de Reflexión.					
3.1.3	Ley de Snell: índice de refracción, ángulo crítico y reflexión total interna.					
3.2	Propagación de rayos en superficies reflectoras y refractoras.	3.0	1.5	3.0	1.5	
3.2.1	Ecuación que rige la formación de imágenes en superficies esféricas, reflectoras y refractoras, bajo la aproximación paraxial.					
3.2..2	Objetos e imágenes reales, virtuales, derechos o invertidos, magnificados o reducidos.					
3.2.3	Propagación de rayos colimados en superficies reflectoras y refractoras.					
3.2.4	Método gráfico para la determinación de imágenes en estas superficies.					
3.2.5	Método matricial para rayos paraxiales e interpretación de la matriz de transferencia de rayos.					
	Subtotales:	6.0	3.0	7.5	3.0	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Esta unidad de aprendizaje se abordará mediante la estrategia de aprendizaje basado en problemas, aplicando los métodos analítico e inductivo. Las técnicas y actividades utilizadas serán las siguientes: análisis y resolución de ejercicios individualmente y en equipo, organizadores gráficos, discusión guiada y prácticas de laboratorio 4, 5 y 6.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Portafolio de evidencias:						
Solución de ejercicios		5%				
Reporte de las prácticas		25%				
Mesa redonda		5%				
Fotograma		10%				
Evaluación escrita		50%				
Autoevaluación y coevaluación (con rúbrica)		5%				



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

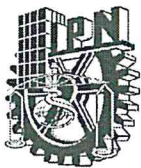
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Oscilaciones y Óptica.

HOJA: 6 DE 10

N° UNIDAD TEMÁTICA: IV		UNIDAD DE COMPETENCIA				NOMBRE: Ondas monocromáticas.	
Describe a la luz como una onda electromagnética con base en las Leyes de Maxwell.							
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA	
		T	P	T	P		
4.1	Ecuación de onda.	3.0	1.5	1.5	1.5	7B, 9C.	
4.1.1	Derivación de la ecuación de onda unidimensional escalar.						
4.1.2	Solución armónica de la ecuación de onda unidimensional.						
4.1.3	Ecuación de onda tridimensional en coordenadas cartesianas.						
4.1.4	Onda plana tridimensional: Velocidad de fase y vector de propagación.						
4.1.5	Onda esférica escalar.						
4.2	Ecuaciones de Maxwell.	3.0		1.5			
4.2.1	Ecuaciones de Maxwell en forma integral y diferencial.						
4.2.2	Ecuaciones de onda para el campo electromagnético en espacio libre.						
4.2.3	Vector de Poynting e Irradiancia.						
4.3	Modelo del oscilador de Lorentz.	1.5	1.5	3.0	1.5		
4.3.1	Respuesta de la polarización de un medio dieléctrico con amortiguamiento.						
4.3.2	Vector de propagación complejo.						
4.3.3	Coeficiente de absorción. Índice de refracción complejo, parte real e imaginaria.						
4.3.4	Ecuación de dispersión, y coeficiente de extinción de un dieléctrico.						
Subtotales:		7.5	3.0	6.0	3.0		
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE							
Esta unidad de aprendizaje se abordará mediante la estrategia de aprendizaje basado en problemas, aplicando el método analítico. Las técnicas y actividades utilizadas serán las siguientes: análisis y resolución de ejercicios individualmente y en equipo, algoritmos computacionales, indagación bibliográfica y prácticas de laboratorio 7 y 8.							
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES							
Portafolio de evidencias:							
Solución de ejercicios		5%					
Reporte de las prácticas		25%					
Desarrollo de algoritmos computacionales		5%					
Ensayo del análisis de las fuentes bibliográficas		10%					
Evaluación escrita		50%					
Autoevaluación y coevaluación (con rúbrica)		5%					



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Oscilaciones y Óptica.

HOJA: 7 DE 10

RELACIÓN DE PRÁCTICAS

PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	DURACIÓN	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Movimiento armónico simple.	I	6.0	Laboratorio de Física
2	Oscilaciones amortiguadas.	II	4.5	
3	Resonancia.	II	4.5	
4	Ley de reflexión y de refracción.	III	2.0	
5	Propagación de rayos colimados en superficies reflectoras y refractoras.	III	2.0	
6	Formación de imágenes en sistemas ópticos refractores.	III	2.0	
7	Mediciones ópticas.	IV	3.0	
8	Dispersión cromática.	IV	3.0	
		TOTAL DE HORAS	27.0	

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

Las prácticas se consideran requisito indispensable para acreditar esta unidad de aprendizaje.

Las prácticas aportan el 25% de la calificación en cada unidad temática, el cual está considerado dentro de la evaluación continua.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Oscilaciones y Óptica

HOJA: 8 DE 10

PERÍODO	UNIDAD	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	
1	I y II	Evaluación continua	50%
		Evaluación escrita	50%
2	III	Evaluación continua	50%
		Evaluación escrita	50%
3	IV	Evaluación continua	50%
		Evaluación escrita	50%
<p>Los porcentajes con los que cada unidad temática contribuyen a la evaluación final son:</p> <p>La unidad I aporta el 25% de la calificación final.</p> <p>La unidad II aporta el 25% de la calificación final.</p> <p>La unidad III aporta el 25% de la calificación final.</p> <p>La unidad IV aporta el 25% de la calificación final.</p> <p>Esta unidad de aprendizaje también se puede acreditar mediante:</p> <ul style="list-style-type: none">• Evaluación de saberes previamente adquiridos con base en los lineamientos que establezca la Academia.• Acreditación en otra unidad académica del IPN u otra institución educativa, nacional o internacional, externa al IPN, con la cual se tenga convenio.			



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Oscilaciones y Óptica

HOJA: 9 DE 10

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1		X	Alexander Ch. K. & Sadiku M. N. O. (2008). Fundamentals of electric circuits (4 th Edition). USA: McGraw-Hill. ISBN: 978-0077263195.
2	X		Bedford A. & Fowler W. (2008). Mecánica para ingeniería-dinámica (5 ^a Edición). México: Pearson Educación. ISBN: 978-970-26-1278-0.
3	X		Beer F. P., Johnston E.R. & Cornwell P. J. (2010). Mecánica vectorial para ingenieros-dinámica (9 ^a Edición). México: Mc Graw-Hill. ISBN: 978-607-15-0261-2.
4	X		Dereniak E. L. & Dereniak T. D. (2008). Geometrical and trigonometric optics (1 st Edition). UK: Cambridge University Press. ISBN: 9780521887465.
5		X	Halliday D., Resnick R. & Walker J. (2007). Fundamentals of physics (8 th Edition). USA: John Wiley & Sons. ISBN: 978-0471758013.
6		X	Nilsson J. W. & Riedel S. A. (2010). Electric circuits (9 th Edition). USA: Pearson Prentice Hall. ISBN: 978-0136114994.
7	X		Pedrotti F. & Pedrotti L. (2006) Introduction to optics (3 rd Edition). USA: Pearson Education. ISBN: 978-0131499331.
8		X	Rao S. S. (2004) Mechanical vibrations (4 th Edition). USA: Prentice Hall. ISBN: 978-0130489876.
9		X	Smith F. G., King T. A. & Wilkins D. (2007). An introduction to optics and photonics (2 nd Edition). USA: John Wiley & Sons. ISBN: 978-0470017845.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



PERFIL DOCENTE POR UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. DATOS GENERALES

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS.

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Mecatrónica.

NIVEL II

ÁREA DE FORMACIÓN:

Institucional	Científica Básica	Profesional	Terminal y de Integración
---------------	----------------------	-------------	------------------------------

ACADEMIA: Academia de Ciencias Básicas.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Oscilaciones y Óptica.

ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO REQUERIDO: Licenciado o ingeniero en Física o áreas afines con maestría en ciencias o Doctorado.

OBJETIVO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: Analiza sistemas oscilatorios lineales con un grado de libertad, y los fenómenos básicos de propagación e interacción de la luz con la materia con base en las Leyes de Newton y de Maxwell.

2. PERFIL DOCENTE:

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Mecánica clásica, óptica y electromagnetismo.	Docente en el nivel superior en Física, u Óptica, o Electricidad y Magnetismo o áreas afines.	En el análisis de fenómenos físicos, en la Investigación y en la Docencia.	Responsabilidad Tolerancia Honestidad Respeto Compromiso social

ELABORÓ

M. en C. Jorge Pérez Hernández
Presidente de Academia

REVISÓ

M. en C. Jorge Fonseca Campos
Enc. de la Subdirección Académica

AUTORIZO

S. E. P.
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA
EN INGENIERÍA Y TEC. AVANZADAS
M. en C. Aroldo Rafael Carvallo Domínguez
Director de la UPIITA